

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(20) Offenlegungsschrift  
(11) DE 30 07 341 A 1

(51) Int. Cl. 3:

H 01 B 7/28

(21) Aktenzeichen:

P 30 07 341.7

(22) Anmeldetag:

27. 2. 80

(23) Offenlegungstag:

10. 9. 81

(24) Anmelder:

Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte AG, 3000  
Hannover, DE

(25) Erfinder:

Völker, Martin, Dr.-Ing., 3012 Langenhagen, DE; Richter,  
Siegfried, 3006 Burgwedel, DE

(26) Brandsicheres kunststoffisoliertes elektrisches Kabel oder Leitung

DE 30 07 341 A 1

BEST AVAILABLE COPY

3007341

K a b e l - u n d M e t a l l w e r k e  
Gutehoffnungshütte Aktiengesellschaft

1-1/36

25. Februar 1980

Patentansprüche

1. Brandsicheres kunststoffisoliertes elektrisches Kabel oder Leitung, insbesondere mit einem oder mehreren Leitern dünner Querschnitte, mit einer über jedem blanken Leiter angeordneten und unbrennbar Materialien enthaltenden Isolierschicht, dadurch gekennzeichnet, daß diese Isolierschicht aus einem Gemisch von mineralischen Stoffen, vorzugsweise auf Silikatbasis, und einer im Brandfall kurzfristig nicht schmelzenden Komponente als Bindemittel besteht.
2. Kabel oder Leitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel Glas verwendet ist.
- 10 3. Kabel oder Leitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als mineralischer Stoff auf Silikatbasis Glimmer dient.
4. Kabel oder Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel ein Glas niedriger Schmelztemperatur, vorzugsweise zwischen 350 und 450° C, ist.
- 15 5. Kabel oder Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht aus einem Glas-Keramik-Gemisch besteht.

6. Kabel oder Leitung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mineralischen Stoffe in Form feinteiliger Pulver verwendet sind.
7. Kabel oder Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der überwiegende Teil der Isolierschicht aus den mineralischen Stoffen und nur der geringere Teil aus Glas besteht.
8. Kabel oder Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdicke der Isolierschicht 1/100 bis 10 1/10 mm beträgt.
9. Verfahren zur Herstellung einer Isolierung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der durchlaufende Leiter mit dem pulverförmigen Gemisch aus der kurzzeitig nicht schmelzenden Komponente und den mineralischen Stoffen beschichtet und anschließend einer Temperaturbehandlung zum Zwecke des Aufschmelzens des Bindemittels und der mechanischen Verbindung der Teilchen des pulverförmigen Gemisches unterworfen wird, bevor im gleichen oder in einem anschließenden Arbeitsschritt die elektrische Kunststoff- oder Gummisolierung aufgebracht wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung des durchlaufenden Leiters mit dem pulverförmigen Gemisch auf elektrostatischem Wege erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufbringen des pulverförmigen Gemisches auf den durchlaufenden Leiter im 25 Wirbelbettverfahren erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufbringen des Gemisches im Flamspritzverfahren erfolgt.

K a b e l - u n d M e t a l l w e r k e  
Gutehoffnungshütte Aktiengesellschaft

1-1736

25. Februar 1980

Brandsicheres kunststoffisoliertes elektrisches Kabel oder Leitung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein brandsicheres kunststoffisoliertes elektrisches Kabel oder eine Leitung, insbesondere mit einem oder mehreren Leitern dünner Querschnitte, mit einer über jedem blanken Leiter angeordneten und unbrennbar Materialien enthaltenden Isolierschicht.

Für besondere Anwendungsfälle, beispielsweise auch im Kernkraftwerksbau, werden an elektrische Kabel und Leitungen erhöhte Anforderungen gestellt. Solche Kabel, die beispielsweise für kraftzeugende Einrichtungen, Kontrolleinrichtungen oder Instrumente eingesetzt werden, sollen, und das ist in neuerer Zeit eine immer häufiger auftretende Forderung, im Brandfalle noch über eine längere Zeit ihre Funktion beibehalten, damit noch notwendige Abschaltungen zur Vermeidung von Gefahren für die Umwelt durchgeführt werden können. Aber auch im Schiffsbau und in chemischen Anlagen müssen für eine bestimmte Zeit auch bei Brandtemperaturen noch Schalt- und Kontrollmessungen durchgeführt werden können. Bekannt sind deshalb für diesen Zweck Kabel oder Leitungen (DOS 26 29 540), bei denen der oder die elektrischen Leiter von einer glimmerhaltigen Isolierschicht mit einer darüber befindlichen Isolierschicht aus einem Fluorpolymer bestehen. Die glimmer-

haltige Schicht wird durch eine Bewicklung mit glimmerhaltigen Bändern hergestellt.

Schwierigkeiten ergeben sich bei dieser bekannten Konstruktion jedoch dann, wenn, wie bei Schaltdrähten, Steuerleitungen oder Überwachungsleitungen oder -kabel, Leiterelemente verhältnismäßig dünnen Querschnitts zum Einsatz kommen. Für diese in der Regel einen Leiterquerschnitt von 1,5 bis 2,5 mm<sup>2</sup> aufweisende Kabel oder Leitungen und insbesondere für Kontrollkabel und -leitungen mit weiter verringerten Querschnitten von z. B. 0,5 mm<sup>2</sup> kann das bekannte Verfahren mit wirtschaftlichen Aufwand nicht eingesetzt werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung deshalb die Aufgabe zugrunde, ein brandsicheres Kunststoffisoliertes Kabel oder eine Leitung mit sogenanntem Funktionsgehalt über einen längeren Zeitraum zu schaffen, das selbstverständlich die geforderten Bedingungen 15 erfüllt, darüber hinaus aber auch mit üblichem fertigungstechnischen Aufwand hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die unmittelbar über dem Leiter angeordnete Isolierschicht aus einem Gemisch von mineralischen Stoffen, vorzugsweise auf Silikatbasis, und einer 20 im Brandfall kurzfristig nicht schmelzenden Komponente besteht. Wird, wie in Durchführung der Erfindung vorgesehen, als kurzfristig nicht schmelzende Komponente Glas als Bindemittel verwendet, dann bildet eine so hergestellte Isolierschicht einen flammfesten Überzug, der auch bei dünnen Leiterquerschnitten einen sicheren Funktionserhalt, 25 auch nach Beschädigung des restlichen Kabel- oder Leitungsaufbaus, gewährleistet. Gegenüber bekannten Konstruktionen mit einer Bewicklung aus glimmerhaltigen Bändern ergibt sich hier der Vorteil, daß die beim Aufbringen der anschließenden Kunststoffisolierung auftretenden Probleme beim Einführen des bewickelten Leiters in den Extruder, 30 z. B. durch Aufschieben der Bänder, nicht auftreten. Die Beschichtung kann in kontinuierlichem Durchlauf, gegebenenfalls auch in einem Arbeitsgang mit dem Aufbringen der Isolierhülle, erfolgen, ohne daß es zu Betriebsstörungen etwa durch Lösen der unbrennbaren Stoffe vom

5-x-

3007341

Trägermaterial kommt.

In Durchführung der Erfindung dient als mineralischer Stoff auf Silikatbasis zwar ebenfalls das bekannte Glimmermaterial, dies wird im vorliegenden Fall jedoch nicht auf Trägermaterialien aufgebracht, die 5 dann auf mechanischem Wege wiederum über dem Leiter angeordnet werden müssen, sondern unmittelbar unter Zuhilfenahme von Bindemitteln über dem Leiter angeordnet. Neben Glimmer können selbstverständlich auch andere mineralischen Stoffe verwendet werden, ebenso hat sich auch ein Glas-Keramik-Gemisch als für die Erfindung vorteilhaft erwiesen. Sämtliche mineralischen Stoffe werden in fein verteilter Form eingesetzt, um das Aufbringen zu erleichtern und gleichzeitig für eine ausreichende Durchdringung des Bindemittels im Gemisch zu sorgen.

Als Bindemittel selbst wird vorteilhaft ein niedrig schmelzendes Glas verwendet, das nach einer anschließenden Warmbehandlung von z. B. 15 400° C aufschmilzt und die mineralischen Pulverteilchen fest miteinander verbindet.

Die Schichtdicke, die zum Funktionserhalt des Kabels oder der Leitung über dem Leiter selbst angeordnet ist, beträgt in Durchführung des Erfindungsgedankens 1/100 bis 1/10 mm. Diese Schicht aus zum überwiegenden 20 Teil mineralischen Stoffen und nur zum geringeren Teil aus Glas als Bindemittel kann beispielsweise dadurch erzeugt werden, daß das Gemisch aus dem mineralischen Material und dem Glaspulver elektrostatisch oder auch in einem Wirbelbettverfahren auf den durchlaufenden Leiter eines Kabels aufgebracht wird. Anschließend erfolgt eine Wärmebehandlung 25 des beschichteten Drahtes, etwa auf 400° C, so daß die Glasteilchen aufschmelzen und die mineralischen Stoffteilchen nach dem Erkalten fest miteinander verbinden. Der so beschichtete Leiter wird dann anschließend in das Mundstück eines Extruders eingeführt, wo die Isolierung beispielsweise aus einem Äthylen-Propylen-Gummi-Gemisch (EPR) auf- 30 extrudiert wird.

Statt eines elektrostatischen Auftrages oder auch eines Wirbelbettes können auch andere, in der Technik bekannte Verfahren verwendet werden.

6 -x-

3007341

So kann das Pulvergemisch beispielsweise auch durch Flamspritzen oder Elektrophorese aufgebracht werden.

Die Erfindung sei anhand des in der Fig. als Ausführungsbeispiel dargestellten Schaltdrahtes näher erläutert.

5 Der massive Leiter 1, beispielsweise mit einem Querschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup>, ist umgeben von einer aus einem Glimmer-Glas-Gemisch hergestellten Isolierschicht 2, etwa in der Stärke von 1/10mm. Die Isolierschicht ist dadurch erzeugt, daß das Glimmer-Glas-Gemisch durch Wirbelsintern auf den z. B. auch vorgewärmten Leiter 1 aufgebracht und durch eine Temperatur-10 behandlung und Aufschmelzen des Glases zu einer festhaftenden, feuerfesten Schicht gebracht worden ist.

Oberhalb der Isolierschicht 2 befindet sich die eigentliche Isolierung 3, im vorliegenden Fall etwa aus einem synthetischen Gummi bestehend, die durch Extrusion aufgebracht ist.

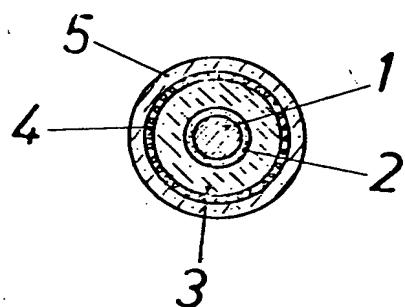
15 Diese Ader kann entweder mit anderen gleichartig aufgebauten Adern zu einem Kabel verseilt werden, wobei auf die so entstehende Seele ein Schirm und anschließend ein äußerer Schutzmantel aufgebracht werden kann. Für viele Zwecke aber, bei denen einzelne Steueradern Anwendung finden, ist über der Isolierung 3 als Schirm z. B. ein metallisches 20 Geflecht 4 vorgesehen, das von dem Außenmantel 5 aus einem vernetzten oder unvernetzten Werkstoff, beispielsweise auf Basis Polyvinylchlorid oder Kautschuk, überdeckt ist.

Neben den genannten Werkstoffen auf Silikatbasis sind auch andere, z.B. als Asbest bekannte, geeignet, die ebenfalls in pulverförmigem Zustand 25 mit einem im Brandfalle kurzfristig nicht schmelzenden Material, beispielsweise niedrigschmelzenden Glas, mechanisch fest zur Isolierschicht verbunden sind. Unabhängig von der Materialauswahl ist für die Erfindung wesentlich, daß zum Funktionserhalt über Minuten oder Stunden eine Mischung aus einer hochschmelzenden Komponente und einer im Brandfalle 30 kurzzeitig nicht schmelzenden Komponente als Isolierschicht für massive oder auch als Litzenleiter ausgebildete Leiterelemente verwendet wird.

3007341 -7-

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

30 07 341  
H 01 B 7/28  
27. Februar 1980  
10. September 1981



130037/0204

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**